

## A multi-layer plastic pipe and its method for manufacturing.

Patent Number: ☐ EP0492129, B1  
Publication date: 1992-07-01  
Inventor(s): EZAKI YASUO (JP); NAKAGAWA TATSUYA (JP)  
Applicant(s): EX CELL O CORP (JP)  
Requested Patent: ☐ JP4189528  
Application Number: EP19910119654 19911118  
Priority Number (s): JP19900317985 19901126  
IPC Classification: B29C43/36; B29D23/22; F02M35/10; F16L9/133  
EC Classification: B29C33/00E2, B29C33/00F, B29C33/12B2, B29D23/22, F16L9/133, B29C45/14Q6, B29C45/56C, B29C70/72, F02M35/10D, F02M35/104  
Equivalents: AU8804891, DE69109458D, DE69109458T, JP3219407B2, KR9603690  
Cited Documents: GB1107132; DE8803049U; NL275475; DE3838921; EP0373294; EP0191337; JP56042950

### Abstract

A multi-layered plastic pipe (1) particularly suitable for use as an intake manifold of an internal combustion engine is provided. The present pipe includes a hollow plastic core (11), at least one spacer member (13) provided on the hollow plastic core (11) and an outer layer (12) integrally provided on the outer peripheral surface of the hollow plastic core (11) excepting the spacer member (13). The spacer member (13) is preferably formed from a plastic material, and the outer layer (12) is also formed from a plastic material. There is also provided a method for manufacturing a multi-layered plastic pipe (1) using a spacer member (13) to prevent a hollow plastic core (11) placed in a mold cavity from being deformed

when a molted plastic material is supplied into the mold cavity under pressure. 

Data supplied from the esp@cenet database - I2

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

特許第3219407号  
(P3219407)

(45) 発行日 平成13年10月15日 (2001. 10. 15)

(24) 登録日 平成13年 8 月10日 (2001. 8. 10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

B 2 9 C 49/00

B 2 9 C 49/00

45/14

45/14

// B 2 9 L 9:00

B 2 9 L 9:00

23:00

23:00

請求項の数12(全 12 頁)

(21) 出願番号

特願平2-317985

(22) 出願日

平成 2 年11月26日 (1990. 11. 26)

(65) 公開番号

特開平4-189528

(43) 公開日

平成 4 年 7 月 8 日 (1992. 7. 8)

審査請求日

平成 9 年11月18日 (1997. 11. 18)

(73) 特許権者 999999999

エクセル株式会社

千葉県松戸市常盤平 6 丁目11番地の10

(72) 発明者

中川 達彌

千葉県松戸市常盤平 6-11-10

(72) 発明者

江崎 恭夫

群馬県新田郡新田町大字早川119

(74) 代理人

999999999

弁理士 小橋 一男 (外 1 名)

審査官

加藤 友也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 多層プラスチック管及びその製造方法

1

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第一プラスチック物質からブロー成形により所定の形状に形成された中空体、

前記中空体を部分的に屈曲させて形成した少なくとも一個のスペーサ部材、

前記中空体の外側表面上に前記スペーサ部材と共に一体的に形成された第二プラスチック物質からなる外側層、を有することを特徴とする多層プラスチック管。

【請求項 2】 請求項 1 において、前記外側層が一体形成されたフランジ部を有することを特徴とする多層プラスチック管。

【請求項 3】 請求項 1 又は 2 において、前記スペーサ部材と前記外側層とは実質的に同一の厚さを有することを特徴とする多層プラスチック管。

【請求項 4】 請求項 1 乃至 3 の内の何れか 1 項におい

2

て、前記第二プラスチック物質は前記第一プラスチック物質に強化物質を添加したものであることを特徴とする多層プラスチック管。

【請求項 5】 第一プラスチック物質から所定の形状に成形した中空中子の外側表面上に第二プラスチック物質から外側層を一体的に成形して多層プラスチック管を製造する方法において、

部分的に屈曲させて形成した少なくとも一個のスペーサ部材を具備する中空中子を第一プラスチック物質からブロー成形により所定の形状に形成し、

前記中空中子を金型内に配置させて前記金型を型締めし、

前記金型のキャビティ表面と前記中空中子の外側表面との間に熔融した第二プラスチック物質を流し込み、

前記スペーサ部材と共に前記第二プラスチック物質から

前記中空中子の外側表面上にそれと一体的に外側層を成形する、  
ことを特徴とする方法。

【請求項6】請求項5において、前記スペーサ部材は前記金型を最終段階迄型締めした場合に、前記キャビティ表面と前記中空中子外側表面とを少なくとも局所的に所定の間隔に維持する厚さを有することを特徴とする方法。

【請求項7】請求項5又は6において、前記中空中子の中空空間中に除去可能な充填物で充填しておき、前記外側層の成形後に前記充填物を前記中空中子から除去することを特徴とする方法。

【請求項8】請求項7において、前記充填物が砂粒等の粒子であることを特徴とする方法。

【請求項9】請求項5又は6において、前記外側層を成形する期間中、前記中空中子の中空空間を所定の高圧状態に維持することを特徴とする方法。

【請求項10】請求項5乃至9のうちの何れか1項において、前記スペーサ部材は、前記キャビティ内へ供給される第二プラスチック物質が前記中空中子に付与する力に対向する位置に設置されることを特徴とする方法。

【請求項11】請求項5乃至9のうちの何れか1項において、複数の前記スペーサ部材を前記中空中子の長手軸に沿って配置させたことを特徴とする方法。

【請求項12】請求項5乃至9のうちの何れか1項において、複数の前記スペーサ部材を前記中空中子の円周方向に沿って配置させたことを特徴とする方法。

#### 【発明の詳細な説明】

#### 技術分野

本発明は、多層プラスチック管及びその製造方法に関するものであって、更に詳細には、インテークマニホールド等のような自動車部品として使用されるダクト等のプラスチック管に関するものである。

#### 従来技術

任意の二次元又は三次元に中心軸が変化するプラスチック管をブロー成形によって成形することが可能な方法が提供されて以来、自動車に使用されるダクト類は、プラスチック化が進められている。このような任意の二次元又は三次元の形状を有するプラスチック管を提供することにより、自動車の例えばエンジンルーム等のような狭い空間内にダクト類を配設する場合に、複数の部分を成形してそれらを組み合わせることの必要性なしに、一本の複雑な曲折した形状をしたダクトを提供することにより、ダクト類の取付け作業が簡便化され、又ダクトに継目が存在しないことから、流体の漏れが発生する危険性がない。このために、自動車のエンジンルーム内において使用される従来ゴム製品から製造されていたダクト類は、その多くがプラスチック管に置換されてきている。

しかしながら、例えば、自動車のエンジンルーム内に

において使用されるダクトといっても、それらの使用状態に応じて要求される条件は著しく異なっている。特に、インテークマニホールドのようなダクトは、エンジンに直接取付けられるものであるから、かなりの高温状態に露呈され、且つ振動が直接的に付与されることから、高度の耐久性も必要とされる。このようなことから、従来は自動車のインテークマニホールドはアルミニウム等のような金属から製造されるものが通常である。しかしながら、金属からダクトを製造する場合には、作業が複雑且つ困難であり、且つ製造するダクトの形状も限定的とならざるを得ない。

従って、インテークマニホールド等のようなダクトに対しても、プラスチック管で置換使用とする種々の試みがなされているが、高度の耐熱性及び耐久性が要求されるダクトであるために、未だかつて実用的に使用可能なプラスチック管及びその製造方法は提供されていない。

#### 目的

本発明は、以上の点に鑑みなされたものであって、上述した如き従来技術の欠点を解消し、高度の耐熱性及び耐熱性が要求されるダクトとして使用可能な多層プラスチック管及びその製造方法を提供することを目的とする。

#### 構成

本発明によれば、高度の耐熱性及び耐熱性を有するプラスチック製のダクトを提供することの可能な構造を有する多層プラスチック管及びその製造方法が提供される。

本発明の側面によれば、多層プラスチック管は、第一プラスチック物質から所定の形状に形成された中空体を有している。該中空体の外側表面上の所定の箇所には第二プラスチック物質から形成されたスペーサ部材が少なくとも一個設けられている。更に、該中空体の外側表面上には、該スペーサ部材と一体的に形成された第三プラスチック物質からなる外側層が設けられている。

好適実施例においては、中空体は、ブロー成形によって構成されたものであり、スペーサ部材は中空体をブロー成形する際に一体的に形成したものである。更に、好適には、外側層は、それと一体的に形成したフランジ部を有しており、該フランジ部は、プラスチック管の端部に形成されている。

本発明の別の側面によれば、第一プラスチック物質から所定の形状に形成した中空中子の外側表面上に第三プラスチック物質から外側層を一体的に形成して多層プラスチック管を製造する方法が提供される。本発明の、一好適方法によれば、中空中子を金型のキャビティ内に位置させる場合に、中空中子の外側表面とキャビティ表面との間に少なくとも一個のスペーサ部材を介在させる。次いで、キャビティ内に溶融した第三プラスチック物質を流し込んで、該スペーサ部材と共に該第三プラスチック物質から中空中子の外側表面上に一体的に外側層を所

定の形状に成形する。好適には、中空中子は、スペーサ部材と共にブロー成形によって成形する。このように、中空中子をキャビティ内の所定の位置に位置させる場合に、中空中子とキャビティ表面との間にスペーサ部材を介在させることにより、第三プラスチック物質をキャビティ内へ流し込む場合に、中空中子とキャビティ表面とを所定の間隔に維持することが可能であり、中空中子の全体に亘って所望の厚さ及び形状を有する外側層を形成することが可能となる。

本発明の更に別の好適な方法においては、複数の割型を型合わせしてキャビティを形成し、そのキャビティ内に中空中子を位置させる。その場合に、複数の割型を完全に型合わせせずに、割型同志の間には所定の間隔を維持した状態にセットし、割型間の間隔を介して空気は通流するがプラスチック物質は通流しない状態とさせる。このような状態において、溶融状態のプラスチック物質をキャビティ内に供給し、次いで、複数の割型を完全に型締めし、キャビティ内に供給したプラスチック物質を圧縮し、第三プラスチック物質から所定の形状をした外側層を中空中子と一体成形させる。尚、中空中子

#### 実施例

以下、添付の図面を参考に、本発明の具体的実施の態様について詳細に説明する。

第1図乃至第3図は、本発明の一実施例に基づいて構成された多層プラスチック管1を示しており、それは例えばインテークマニホールドとして使用するのに適している。多層プラスチック管1は、第一プラスチック物質から所定の形状に成形された中空体11を有しており、中空体11の外側表面上の所定の箇所(図示例においては、6箇所)には所定の厚さを有しており且つ第二プラスチック物質からなるスペーサ部材13が設けられている。スペーサ部材13を除いた中空体11の外側表面上には、第三プラスチック物質からなる外側層12が所定の形状に成形されている。外側層12は、中空体11及びスペーサ部材13と一体的に成形されている。例えば、外側層12は中空体11及びスペーサ部材13と接着乃至は溶着によって一体成形されている。外側層12は、多層プラスチック管1の両端部において、フランジ部12aを形成しており、各々のフランジ部12aには、取付け穴12bが穿設されている。

好適実施例においては、中空体11は、ブロー成形によって成形されたものであり、所望の二次元又は三次元に中心軸が曲折する形状を有している。スペーサ部材13は、中空体11をブロー成形する時に同時に一体成形することも可能であり、又中空体11をブロー成形によって成形した後に、中空体11の外側表面上の所定の位置に溶着又は接着によって一体化させることも可能である。又、

スペーサ部材13は、中空体11と同一のプラスチック物質又は異なったプラスチック物質から形成することも可能である。従って、スペーサ部材13は、多層プラスチック管1が、例えば局所的に他の構成部品と接触するか、又は他の部品を取付けるために、局所的に異なった特性を与えることが可能である。外側層12は、中空体11と一体成形されているが、中空体11のプラスチック物質と異なったプラスチック物質から構成することが可能であり、従って、多層プラスチック管1の使用条件に応じた所望の特性を与えることが可能である。例えば、中空体11は、その内部の通路を介して流体を通流させるものであるから、通流させる流体と関連して要求される所望の特性を有する物質から構成することが可能である。例えば、多層プラスチック管1をインテークマニホールドとして使用する場合には、耐ガソリン性及び耐ブローバイガス性が良好なプラスチック物質から構成し、一方、多層プラスチック管1をラジエータホースとして使用する場合には、特に耐LLC性が良好なプラスチック物質から構成する。一方、外側層12は、特に多層プラスチック管1に機械的強度及び/又は耐熱特性を与えることを目的とするものである。従って、外側層12は、中空体11と基本的に同一のプラスチック物質から成形することが可能であるが、強度を向上させるための、繊維物質や充填物質等の強化物質を混合したものを使用することが望ましい。そのような強化物質の例としては、ガラスファイバ、カーボンファイバ、タルク、マイカ等がある。尚、中空体11とスペーサ部材13及び外側層12は、相溶性がある限り異なったプラスチック物質を使用することも可能である。又、相溶性が欠ける場合には、それらのプラスチック物質の間に接着剤層を介在させることも可能である。更に、中空体11とスペーサ部材13と外側層12とを全く同一のプラスチック物質から構成することも可能である。中空体11及びスペーサ部材13を形成するプラスチック材料の例としては、ナイロン6、ナイロン6・6、ナイロン6又は6・6(グラスファイバ20%入り)ナイロン11又は12、ナイロン4・6又は6・10又は6・12、ナイロン系アロイ、PPS(ポリフェニレンサルファイド)、PET(ポリエチレンテレフタレート)、PBT(ポリブチレンテレフタレート)、PES(ポリエーテルサルフォン)、PEEK(ポリエーテルエーテルケトン)、ポリイミド、ポリアミドイミド等がある。一方、外側層12を形成するのに使用可能なプラスチック材料としては、中空体11を形成するために使用可能な上述した各プラスチック物質に、30%程度のグラスファイバ等の強化繊維を混合させたものを使用することが可能である。

第1図及び第3図に示した如く、外側層12は、機械的強度が良好なプラスチック物質から形成されているので、その一部にフランジ部12aを形成することが可能である。フランジ部12aには取付け穴12bが穿設されており、これを介して、ボルト等を挿通しフランジ12aを例

例えばエンジン又はラジエータ等の本体に直接的に取付けることが可能である。第1図及び第2図に示した実施例においては、スペーサ部材13が、上下の対向した位置に設けられているが、スペーサ部材13は、中空体11の外側表面上の少なくとも一箇所に設けることが可能なものであり、このように対向した位置に配設することのみに限定されるべきものではない。後述する如く、スペーサ部材13の配設位置は多層プラスチック管1の使用状態又はその製造方法に応じて種々の形態を取り得るものである。

次に、第4a図乃至第4c図を参照して、本発明の一実施例に基づいて多層プラスチック管1を製造する具体的な方法について説明する。

第4a図に示した如く、この実施例においては、金型を2分割した第一半割型15と第二半割型16とを使用しており、第一半割型15と第二半割型16とは互いに近接及び隔離する方向に相対的に移動可能である。図示例においては、第一半割型15はその型合わせ面を上側にして固定して位置されており、一方第二半割型16は第一半割型15と相対的に上下に移動可能に設けられている。第一半割型15の型合わせ面内には所定の形状を有しキャビティの一部を形成する第一型溝15aが刻設されている。第一型溝15aの両端部には、台座部15bが刻設されており、これらの台座部15bは、第一型溝15a内に中空中子11を位置させる場合の載置台として機能する。第一半割型15内には所定数の供給路17が設けられており、供給路17はプラスチック物質を供給する供給源18へ連通している。従って、溶融状態の第三プラスチック物質は供給源18から供給路17を介してキャビティ内へ供給することが可能である。

第二半割型16は、第一半割型15の型合わせ面に対応する型合わせ面を有しており、その型合わせ面内には所定の形状を有する第二型溝16aが刻設されている。又、第二型溝16aの両端にはスライドコア19が配設されており、各々のスライドコア19は、第二半割型16内に刻設されたガイド穴内を摺動自在に設けられており、且つ常時スプリング20によって前進位置に位置されている。スライドコア19の先端部は中空中子11を受納する形状に形成されており、その先端部は第一半割型15の型合わせ面と当接可能な構成を有している。

以上説明した如き一對の第一及び第二半割型15及び16を使用して、本発明の多層プラスチック管を製造する方法について説明する。まず、中空中子11を、例えば、ブロー成形によって、所望の形状に第一プラスチック物質から形成する。中空中子(中空体)11はその両端部は、最終的に除去される部分であるが、それらの部分を使用して第4a図に示した如く、第一半割型15の台座部15b上に載置させて、中空中子11を第一半割型15の第一型溝15a内に所定の位置にセットする。中空中子11は、選択した外側表面上において、複数個のスペーサ部材13が設けられている。好適には、これらのスペーサ部材13は、中

空中中子11を成形する場合に一体的に成形する。本実施例においては、第一半割型15内に設けた供給路17を介して第三プラスチック物質をキャビティ内に供給する構成であるから、中空中子11の上側表面にのみスペーサ部材13が設けられている。しかしながら、所望により、これらのスペーサ部材13をその他の箇所に付加的に設けることも可能である。しかしながら、キャビティ内に供給される第三プラスチック物質が中空中子11に対して付与する力に対向する位置にこれらのスペーサ部材13を設けることが必要である。従って、本実施例においては、中空中子11の少なくとも上側半分の外側表面上にこれらのスペーサ部材13を設けることが必要である。

次いで、第4b図に示した如く、第二半割型16を下降させると、先ずスライドコア19が中空中子11の両端部と係合し且つスライドコア19の先端部が第一半割型15の型合わせ面と当接する。これにより、中空中子11は、第一半割型15と第二半割型16とによって画定されるキャビティ内の所定の位置にセットされる。更に、第二半割型16を下降させると、スライドコア19は、第一半割型15の型合わせ面と当接しているため、スライドコア19は、スプリング20を圧縮させて、第二半割型16内のガイド穴内に後退する。第一半割型15と第二半割型16との間の型合わせ面間の間隙Gが所定の値に到達すると、第二半割型16の下降動作を停止させる。この場合の間隙Gの大きさは、例えば、2mm乃至5mm程度の大きさである。この状態において、供給源18から第三プラスチック物質を供給路17を介してキャビティ内へ供給する。この場合に、本実施例においては、供給路17からの第三プラスチック物質の供給する方向と反対側の中空中子11の外側表面上にはスペーサ部材13が設けられているため、中空中子11が第二型溝16aと接触状態とされ、キャビティ内における第三プラスチック物質の分布状態が片寄ることが防止される。

次いで、キャビティ内へ十分に第三プラスチック物質を供給した後に、第三プラスチック物質の供給を停止し、第4c図に示した如く、第二半割型16を更に下降させて、第一半割型15と完全に型締め状態とさせる。これにより、キャビティ内に供給された第三プラスチック物質は、キャビティの隅々にまで行き回り、第三プラスチック物質によって所定の外側層が形成される。この場合に、スペーサ部材13は、キャビティ表面(図示例においては、第二型溝表面16a)と接触状態となる。この圧縮工程により、キャビティ内に供給された第三プラスチック物質はフランジ部等のような大きな容積部分にも完全に供給されることとなり、一方必要な箇所にはスペーサ部材13が設けられているため、中空中子11が変形されることが防止され、中空中子11の周りには所定の厚さを有する外側層12が形成される。

中空中子自体の強度が充分でなく、上述した如き圧縮工程によって中空中子11が変形する恐れがある場合には、中空中子11の内部に例えば砂粒等の粒子を充填して

おくといふ。又、別法としては、中空中子11内に圧縮気体を圧入させて、外部からの印加される力にバランスさせ中空中子11が変形することを防止することも可能である。又、上述した如き圧縮工程により中空中子11が第一型溝15aと接触する恐れがある場合には、スペーサ部材13を中空中子11の下側半分の外側表面上に設置することも可能である。

第5図は、第4a図乃至第4c図における方法によってフランジ付きの多層プラスチック管を製造する場合の改良した方法を示している。即ち、第5図に示した如く、第一半割型15にシリンダ装置21を装着しており、シリンダ装置21のロッド21aが第一半割型15内の穴を介して進退自在に設けられている。ロッド21aは、第一型溝15aのフランジ形成部分内へ突出自在に設けられている。従って、第一及び第二半割型15及び16を完全に型締めしてキャビティ内の第三プラスチック物質を圧縮し、キャビティ内の全てに第三プラスチック物質を供給する場合に、フランジ形成部分においては第三プラスチック物質が完全に圧縮されない場合がある。従って、第4c図に示した圧縮工程において、第6図に示した如くロッド21aをシリンダ形成部分の空間内に突出させることにより、シリンダ形成部分内に供給された第三プラスチック部材12'に付加的な圧縮力を付与することが可能となる。尚、ロッド21aによって穴がシリンダ部に形成されることとなるが、このようにして形成された穴は、後に貫通穴としてシリンダ部12aにおける取付け穴12bとして使用することが可能である。

次に、第7a図及び第7b図を参照して、本発明に基づいて、中空中子11上にスペーサ部材13を設ける場合の位置を決定する基準について説明する。第7a図の場合においては、一対のスライドコア19によって中空部材11を所定の位置にセットしており、供給穴17を介して下側からプラスチック物質を供給する構成である。この場合には、供給されるプラスチック物質によって中空部材11は上側へ変形せんとするので、中空中子11の上側半分の外側表面上にスペーサ部材13を設けることが必要である。第7a図においては、供給穴17に対向する反対側の位置にスペーサ部材13が一個設けられている場合が示されているが、スペーサ部材13は、必ずしも供給穴17に対向した反対側の位置に設けることが必要ではなく、中空中子11の形状等に応じて、中空中子11がキャビティ表面と接触状態とされる可能性がある箇所に適宜任意の数設けることが可能である。

第7b図は、中空中子11が一対のスライドコア19によって所定の位置に設定されており、供給路17によって上側からプラスチック物質がキャビティ内に供給される状態を示している。この場合には、供給穴17によってプラスチック物質がキャビティ内に供給される場合に、中空中子11は下側へ押圧される傾向となるので、供給路17に対向した下側の位置にスペーサ部材13が設けられており、

中空中子11がキャビティ表面と接触状態とされることを防止している。従って、基本的には、キャビティ内に供給されるプラスチック物質の供給方向と反対側の中空中子の外側表面上にスペーサ部材13を配設すれば良い。しかしながら、中空中子11の形状、及びプラスチック物質のキャビティ内への供給方法等によって、中空中子11の外側表面上の任意の位置に任意の数のスペーサ部材13を設けることが可能である。

例えば、第8a図に示した如く、中空中子11の円周方向に複数個のスペーサ部材13を設けることが可能である。特に、中空中子11の形状が複雑であり、且つ複数個の供給穴によってプラスチック物質をキャビティ内へ供給する場合には、第8a図に示した如く中空中子11の円周方向において、複数個のスペーサ部材13を設けることが望ましい。尚、円周方向に複数個のスペーサ部材13を設けるといっても、それは必ずしも同一の円周上に設けることが必要なものではなく、夫々のスペーサ部材13は中空中子11の長手軸方向にずれた位置に設けるものであっても良いことは勿論である。第8b図は、中空中子11を部分的に屈曲させてスペーサ部材13を形成する場合を示している。これは、中空中子11をブロー形成する場合にキャビティの表面内に溝を形成することによって容易に形成することが可能である。第8c図は、中空中子11にインサート部品を一体的にブロー成形することによって形成したスペーサ部材13を示している。第8d図は、中空中子11をブロー成形によって成形した後に、別体として形成したスペーサ部材13を溶着又は接着等によって一体的に成形した状態を示している。

次に、第9a図、第9b図、第10a図及び第10b図を参照して、本発明方法において使用される好適な金型の構成について更に詳細に説明する。第9a図に示した如く、第一半割型15は第一型溝15aを有しており、一方第二半割型16は第二型溝16aを示している。第一及び第二半割型15及び16の夫々の型合わせ面間の距離を所定の間隙Gに設定すると、第一型溝15aと第二型溝16aとによってキャビティが画定される。第二型溝16aの両側には一対の突出部16bが形成されており、これらの突出部16bは、間隙Gよりも大きな高さを有している。一方、第一型溝15aの両側には、これらの突出部16bを受納可能な構成とされている。従って、第9a図の状態においては、突出部16bの先端が第一型溝15aの受納部内に部分的に挿入されており、従ってキャビティは部分的な閉塞状態とされる。即ち、この部分的閉塞状態とは、突出部16bと第一型溝15aの受納部との接触部を介して空気は流通するがプラスチック物質は通過しない状態である。従って、この状態で、プラスチック物質をキャビティ内に供給すると、キャビティ内の空気は突出部16bと第一型溝15aの受納部との間の隙間を介して外部へ流出することが可能であるが、キャビティ内に供給されるプラスチック物質はキャビティ内に維持され外部へ流出することは実質的に阻止

される。第9b図は、キャビティ内にプラスチック物質を供給した後、第一及び第二半割型15及び16を完全に型締めした状態を示しており、第9b図は第4c図に対応している。

第10a図は、本発明の別の実施形態において使用される金型の構成を示している。即ち、第10a図に示した実施例においては、第一半割型15は、第一型溝15aを有しており、その両側においては凹所部15cが刻設されている一方、第二半割型16は第二型溝16aを有しており、その両側には一対の突出部16cが形成されている。この場合においては、突出部16cは、第9a及び第9bの実施例と異なり、その先端部が切除されており、鋭利な部分が切除されている。従って、本実施例における突出部16cは強度が改善されており、金型が繰返し使用される場合においても、突出部16cの形状が変化することはない。従って、多数の多層プラスチック部品を形成する場合においても、同一の性能を確保することが可能となる。更に、本実施例においては、第10b図に示した如く、第一及び第二半割型15及び16を完全に型締め状態とした場合においても、突出部16cが凹所部15c内に完全に受納されることはないので、成形される多層プラスチック管1の外側層12は、その長手方向に沿ってリブ12cが形成されることとなる。このようなリブ12cは、外側層12に対して付加的な強度を与えることを可能とする。

次に、本発明の種々の変形例について説明する。第11a乃至第11f図は、一端部を柔軟性のある嵌合部とした場合の多層プラスチック管を製造するプロセスを示している。第11a図に示した如く、ブロー成形方法によって、中空体乃至は中空中子11を成形する。この中空中子11は、比較的硬質のプラスチック物質からなる硬質部分11Hと比較的軟質のプラスチック物質からなる軟質部分11Sを有している。硬質のプラスチック物質としては、例えばナイロン6を使用し、一方軟質のプラスチック物質としてはナイロン11を使用する。このような異なった硬度を持った物質から単一の中空中子11をブロー成形する場合には、パリソンを抽出するノズルへ供給するプラスチック物質を切換えて長手軸方向に異なった物質から形成されるパリソンを抽出し、その複合パリソンをブロー成形によって成形することが可能である。尚、第11a図に示した如く、ブロー成形された中空中子11は、その両端部に不要部分11H'及び11S'が設けられており、これらの不要部分11H'及び11S'は後に切除される。尚、第11a図に示した実施例においては、柔軟部分11Sの部分において直径が拡大した状態に形成されている。一方第11b図に示す実施例においては、硬質部分11Hと柔軟部分11Sとは同一の直径を有している。

第11c図に示した如く、中空中子11を第一及び第二半割型15及び16によって画定されるキャビティ内にセットする。次いで、第11d図に示した如く、第一半割型15内に形成されている供給路17を介して溶融プラスチック物

質をキャビティ内に供給する。この場合に供給される溶融プラスチック物質は、通常、比較的硬質の物質であり、例えばナイロン6にガラスファイバ繊維を30%混合したものとすることが可能である。次いで、金型の型締めを行って圧縮し、中空中子11の外側表面上に外側層12を一体成形する。尚、この場合に、中空中子11の内部に圧縮気体を注入するか、又は事前に中空中子11内に砂粒等のような粒子を充填しておくとも良い。更に、前述した如く中空中子11の外側表面上の所定の箇所にスペーサ部材を設置しておくともよい。

次いで、溶融プラスチック物質が硬化した後に、第一及び第二半割型15及び16を開放し、圧縮成形された成形品を金型から取出す。その状態を第11e図に示してある。次いで、第11e図に示した、不要部分11H'及び11S'を切除し、第11f図に示した如き所望の多層プラスチック管が得られる。第11g図は、中子11の硬質部分11Hと柔軟部分11Sとが同一の直径を有する場合の実施例である。このようにして得られた多層プラスチック管は、一端部においては、硬質のプラスチック物質から形成されたフランジ部12aが形成されており、他端部においては、比較的柔軟なプラスチック物質から形成された嵌合部11Sが形成されている。

次に第12a図乃至第12c図を参照して、蛇腹を有する多層プラスチック管の製造方法について説明する。先ず、ブロー成形方法によって、第12a図に示した如き中空体乃至は中空中子11を形成する。この場合の中空中子11は、比較的硬質のプラスチック物質、例えばナイロン6・6から形成される硬質部分11Hと、比較的軟質のプラスチック物質、例えばナイロン12等から構成される蛇腹部分11Sを有している。更に、その両端部には、後に除去されるべき不要部分11H'が設けられている。次いで、第12a図に示した中空中子11を、第一及び第二半割型15及び16によって画定されるキャビティ内にセットし、該キャビティ内に供給路17を介して溶融プラスチック物質を供給する。このような溶融プラスチック物質としては、例えば、ナイロン6・6とガラスファイバ30%を混合したものとすることが可能である。尚、この場合には、溶融プラスチック物質は、蛇腹部分11Sを除く硬質部分11Hの外側表面上に供給する。次いで、金型15及び16を型締めし溶融プラスチック物質を硬化させて所定の形状を有する外側層12を形成する。尚、本実施例においては、外側層12は、両端部にフランジ部12aが形成される。この圧縮工程において、中空中子11の内部に圧縮気体を注入するか、又は予め中空中子11内に砂粒等の粒子を充填して外側からの圧縮による変形を防止すると良い。又、中空中子11の硬質部分11Hの外側表面上の所望の箇所に適数個のスペーサ部材を設けると良い。

成形を行った後に、金型15及び16を開放し、金型から成形品を取出し、両端部の不要部分11H'を除去する。その結果得られる、多層プラスチック管を第12c図に示

10

20

30

40

50



してある。

第13a図乃至第13d図は、複数個の独立した通路を有する多層プラスチック管の製造方法を示している。第13a図は、ブロー成形によって所望の形状に成形した中空体乃至は中空中子11を示している。この中空中子11は、第13b図にその断面を示した如く、上下に一对の溝11aが形成されており、これらの溝11aの底部が接触して、一对の独立した管路11bが形成されている。このような中空中子11を前述した実施例と同様の第一及び第二半割型の間に画定されるキャビティ内にセットし、次いでそのキャビティ内に熔融プラスチック物質を供給すると共に、型締めを行って圧縮成形する。成形を完了した後に、金型を開放し、金型から成形品を取出し、両端部の不要部分を切除する。それにより、第13c図に示した如き複数個の独立した管路を有する多層プラスチック管が形成される。この多層プラスチック管は、両端部にフランジ部12aが形成されており、その断面構造は第13d図に示した如き構造を有している。

第14a図乃至第14c図は、複数個の独立した管路を有する多層プラスチック管を製造する別の実施例を示している。第14a図に示した如く、ブロー成形によって夫々の所望の形状を有する複数個の（本実施例においては2個）中空体乃至は中空中子11-1及び11-2を成形する。次いで、これら2個の中空中子11-1及び11-2を、第14b図に示した如く、第一及び第二半割型15及び16の間に形成されるキャビティ内にセットする。次いで、キャビティ内に熔融プラスチック物質を供給し、型締めを行って熔融プラスチック物質を所定の形状に圧縮成形する。成形を行った後に、金型を開いて、成形品を取出し、両端部の不要部分を切除し、複数個の管路を有する多層プラスチック管を形成する。このようにして成形された多層プラスチック管の断面を第14c図に示してある。

次に、第15a図乃至第15f図を参照して、金属部材によって被覆されたフランジ部を具備する多層プラスチック管の製造方法について説明する。先ず、第15a図に示した如く、ブロー成形によって、カップ形状の金属部材31をインサート部品として使用し中空体乃至は中空中子11を成形する。第15b図は、カップ形状の金属部材31がブロー成形によって中空中子11に一体的に成形された状態を示している。次いで、第15c図に示した如く、この中空中子11を金型のキャビティ内にセットする。この場合の金型としては、前述した如く、第一及び第二半割型15及び16を使用することが可能であり、その場合には、夫々の第一及び第二半割型16には、金属部材31を収納可能な型溝の拡大部分16cが形成されている。従って、この場合においては、金属部材16cが、第一及び第二半割型15及び16に対するストッパとして機能し、金属部材31が型溝拡大部分16c内に挿入されることによって中空中子11がキャビティ内の所定の位置にセットされる。

次いで、第15d図に示した如く、第一又は第二半割型15又は16内に形成した供給路17（不図示）を介してキャビティ内に熔融プラスチック物質を供給する。次いで、金型の型締めを行って、圧縮成形し、熔融プラスチック物質から所定の形状を有する外側層12を一体的に成形する。尚、この場合に、中空中子11内に圧縮気体を注入するか、又は予め中空中子11内に砂粒等のような粒子を充填しておき、圧縮成形によって中空中子11が変形することを防止すると良い。更に、中空中子11の外側表面上の所望の位置に適数個のスペーサ部材を設けることも可能である。成形終了後、金型を開放し、金型から成形品を取出す。その状態を第15e図に示してある。

次いで、第15e図に示した中空中子11の不要部分11'を切除し、更に、第15f図に示した如く、フランジ部12aとカップ形状をした金属部材31とを貫通して取付け穴12bを穿設する。このようにして形成された多層プラスチック管においては、そのフランジ部12aが金属部材31によって補強されており、従ってフランジ部12aを例えばエンジン等のような本体へ取付ける際にボルトの締付けによってフランジ部12aが変形することが防止され、確実な取付けを確保することが可能である。

第16a図及び第16b図は、フランジ部を金属部材で補強した多層プラスチック管を製造する別の実施例を示している。第15a図及び第15b図に示した如くブロー成形によって成形した金属部材31を一体成形した中空中子11を成形し、それを第一半割型15の所定の位置にセットする。この場合に、第一半割型15には、所定の形状を有する型溝15aが刻設されると共に、金型部材32を受納するための型溝拡大部分15cが刻設されており、更に中空中子11の端部を載置するための台座部15bが形成されている。一方、第二半割型16は、所定の形状を有する第二型溝16aが形成されると共に、進退自在でありスプリング20によって常時前進位置へバイアスされているスライドコア19を有している。このスライドコア19は、金型部材32を受納するための切欠き部19aが形成されている。

第二半割型16を下降させると、スライドコア19の刻設部19a内に金属部材32が収納され、更に第二半割型16を下降させて型合わせ面間の距離を所定の間隔Gにセットする。この状態を第16b図に示してある。この状態において、第一及び／又は第二半割型15, 16内に設けられている供給路17（不図示）を介してキャビティ内に熔融プラスチック物質を供給する。熔融プラスチック物質を供給した後に、第一及び第二半割型15及び16を完全に型締めして圧縮成形し、熔融プラスチック物質を所定の形状に成形する。熔融プラスチック物質が硬化した後に、金型を開放し、成形品を取出す。次いで、前述した実施例と同様に、中空中子11の不要部分を切除し、多層プラスチック管を形成する。

本実施例においても、前述した各実施例における如く、圧縮成形を行う場合に、中空中子11の内部に圧縮気



体を注入するか、又は予め中空中子11の内部に砂粒等のような粒子を充填しておき、外部からの圧力により中空中子11が変形することを防止すると良い。又、中空中子11の外側表面上の所望の箇所に適数個のスペーサ部材を設けることも可能である。

#### 効果

以上詳説した如く、本発明によれば、耐熱性及び耐久性を有する多層プラスチック管を提供することが可能である。特に、本発明においては、スペーサ部材を使用することにより、プラスチック管の全体に亘って一様な特性を有する多層プラスチック管を提供することが可能である。従って、本発明の多層プラスチック管は、極めて設計条件に近い特性を有するものであり、信頼性は極めて高い。更に、本発明は、再現性が高く且つ繰返して同一の性能を有する多層プラスチック管を製造することが可能な方法が提供される。従って、インテークマニホールドやラジエータホース等のような高温及び高振動が付与されるような自動車部品をプラスチック物質から製造するのに適した方法を提供している。特に、自動車用ダクトとして適用する場合には軽量化が得られ、例えば

アルミダイカスト製のインテークマニホールドと比較し、本発明を適用した場合には50%以上の軽量化が可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

第1図は、本発明の一実施例に基づいて構成された多層プラスチック管を示した概略断面図、第2図は第1図におけるA-A線に沿ってとった概略断面図、第3図は第1図に示した多層プラスチック管の端面図、第4a図乃至

第4c図は本発明の一実施例に基づいて多層プラスチック管を製造する方法の各ステップを示した各概略図、第5図及び第6図は第4a図乃至第4c図の変形例を示した各概略図、第7a図及び第7b図は本発明においてスペーサ部材を位置決めする場合の原理を示した各概略図、第8a図乃至第8d図はスペーサ部材の幾つかの実施例を示した各概略図、第9a図、第9b図、第10a図、第10b図は本発明方法において使用可能な金型の構造を示した各概略断面図、第11a乃至第11g図は硬質部分と軟質部分とを有する多層プラスチック管を製造する方法における各ステップを示した各概略図、第12a図乃至第12c図は蛇腹部分を有する多層プラスチック管の製造方法における各ステップを示した各概略図、第13a図乃至第13d図は一对の独立した管路を有する多層プラスチック管の製造方法における各ステップを示した各概略図、第14a図乃至第14c図は一对の独立した管路を有する多層プラスチック管の別の製造方法における各ステップを示した各概略図、第15a図乃至第15f図は金属部材によって補強されたフランジ部を有する多層プラスチック管を製造する方法における各ステップを示した各概略図、第16a図及び第16b図は金属部材で補強したフランジ部を有する多層プラスチック管を製造する方法の変形例を示した各概略図、である。

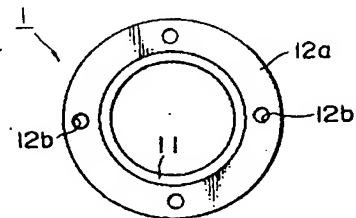
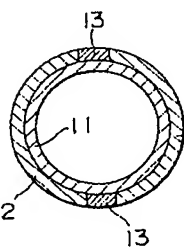
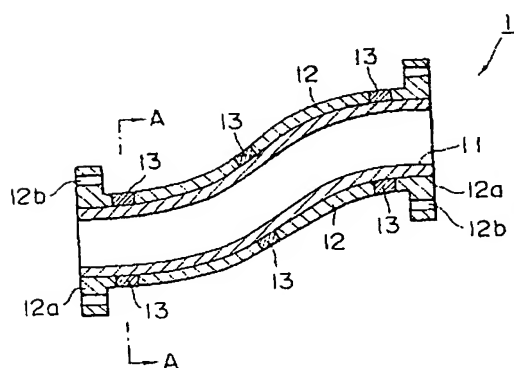
#### (符号の説明)

- 1: 多層プラスチック管
- 11: 中空体 (中空中子)
- 12: 外側層
- 12a: フランジ部
- 13: スペーサ部材
- 15, 16: 半割型
- 17: 供給路
- 18: 熔融プラスチック物質供給源
- 19: スライドコア

【第1図】

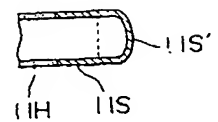
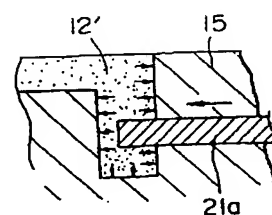
【第2図】

【第3図】

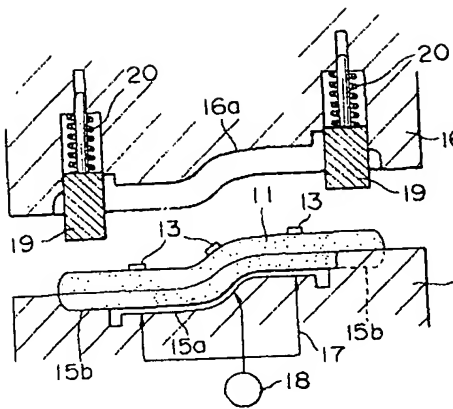


【第6図】

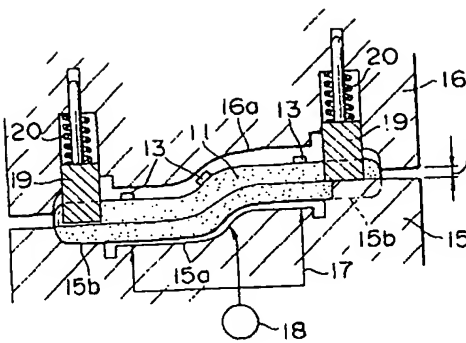
【第11b図】



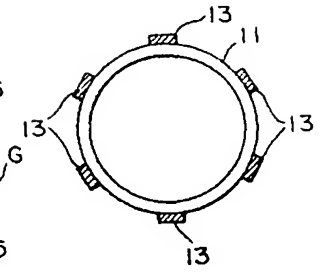
【第4a図】



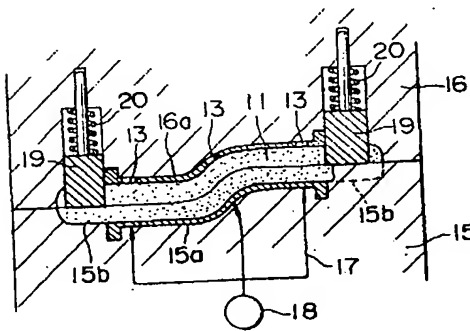
【第4b図】



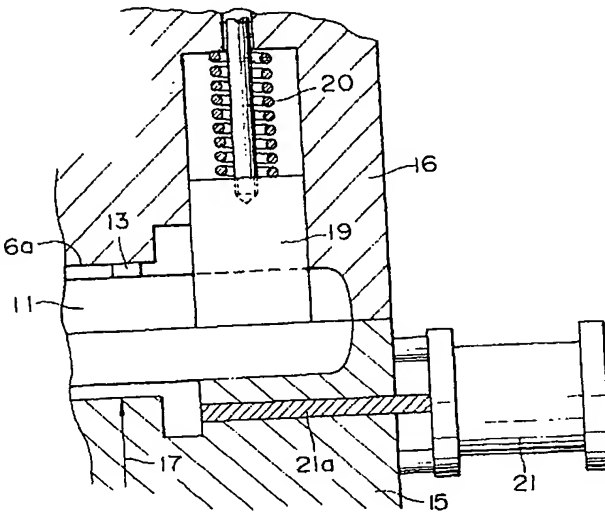
【第8d図】



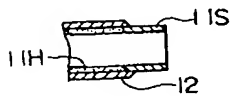
【第4c図】



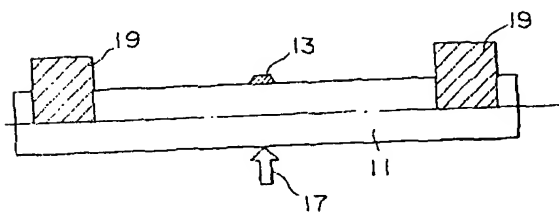
【第5図】



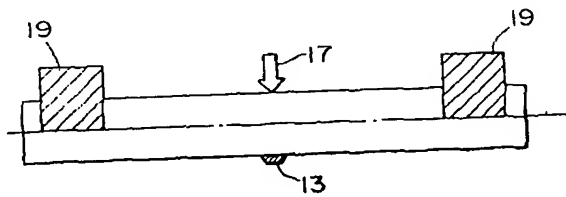
【第11g図】



【第7a図】

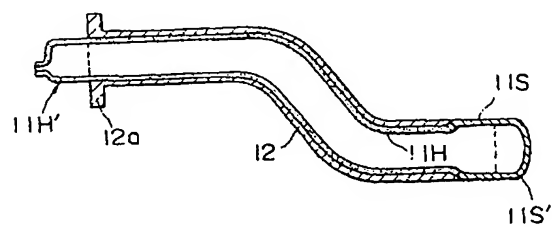
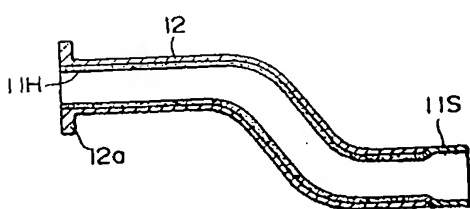


【第7b図】

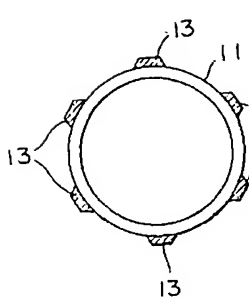


【第11e図】

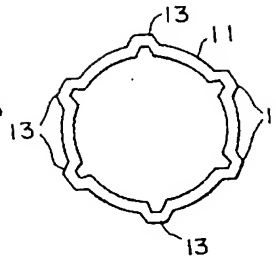
【第11f図】



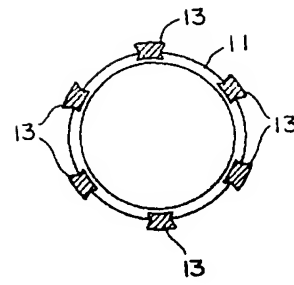
【第8a図】



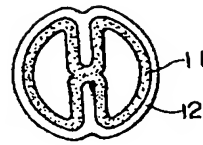
【第8b図】



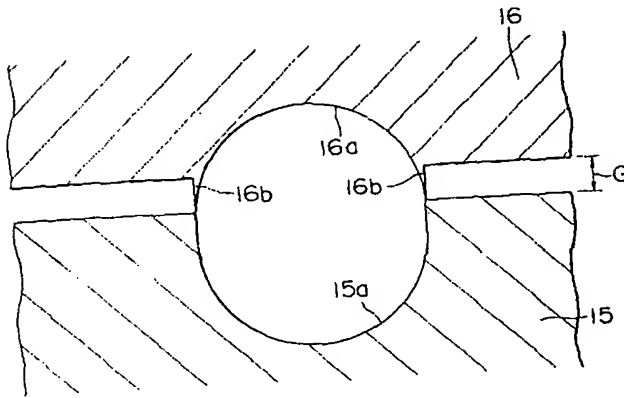
【第8c図】



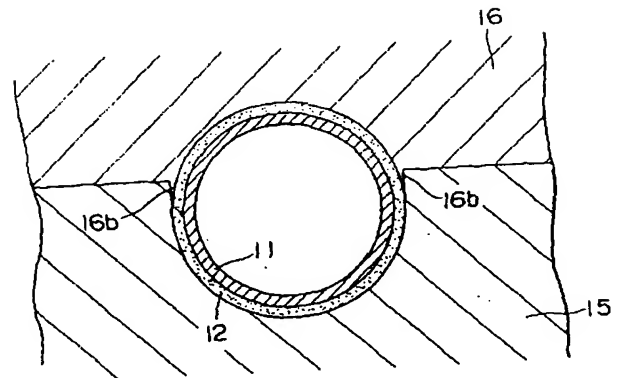
【第13d図】



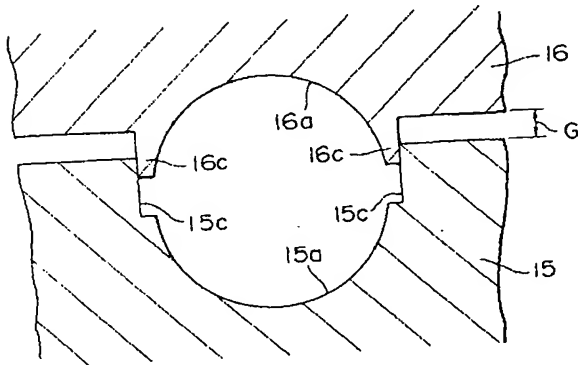
【第9a図】



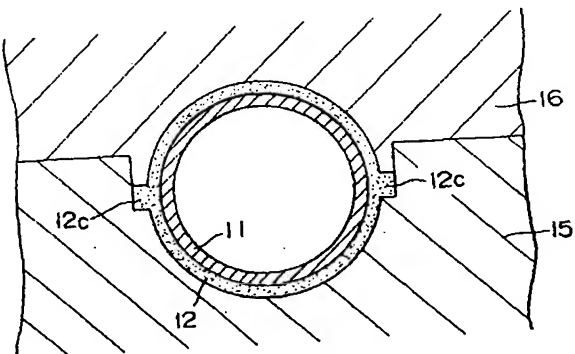
【第9b図】



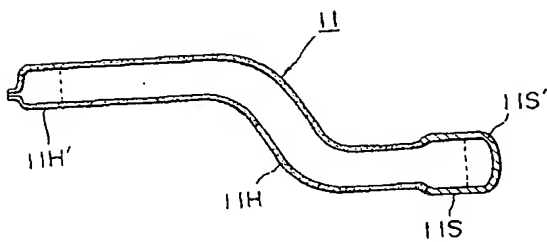
【第10a図】



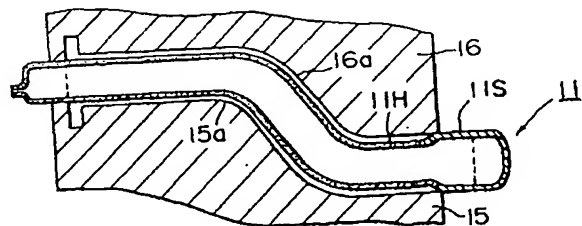
【第10b図】



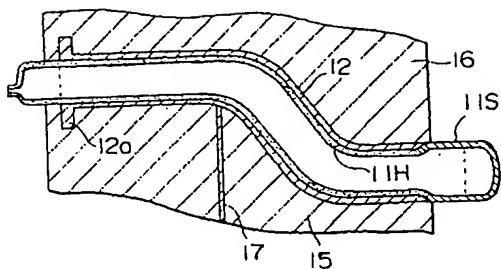
【第11a図】



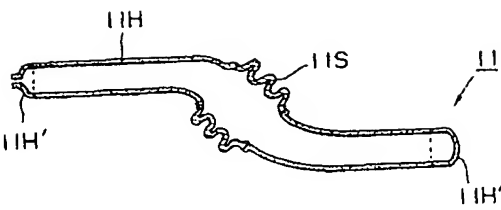
【第11c図】



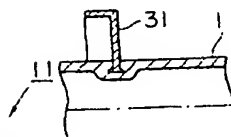
【第11d図】



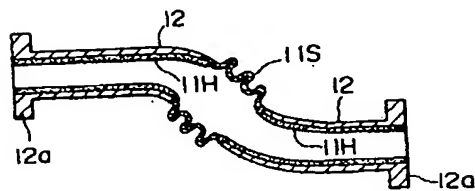
【第12a図】



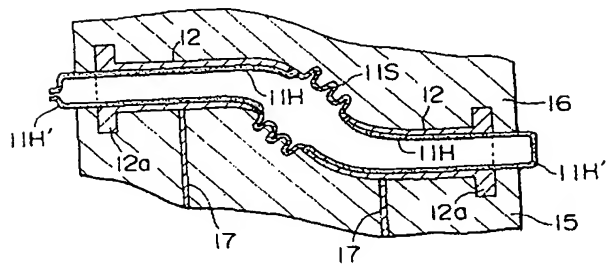
【第15b図】



【第12c図】

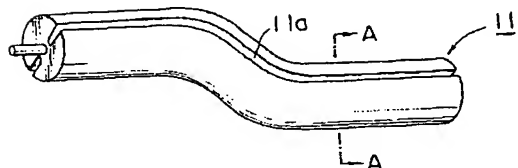


【第12b図】

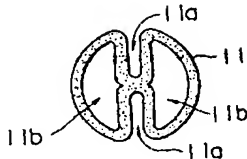


【第13c図】

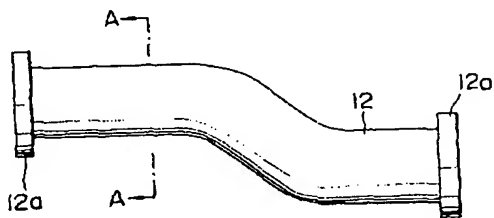
【第13a図】



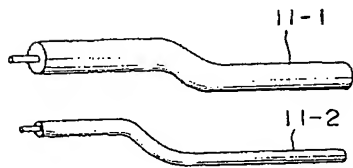
【第13b図】



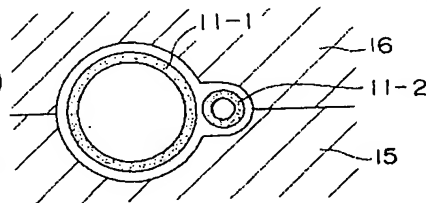
【第14c図】



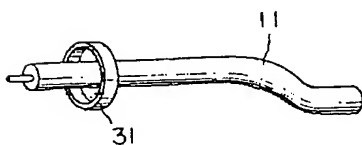
【第14a図】



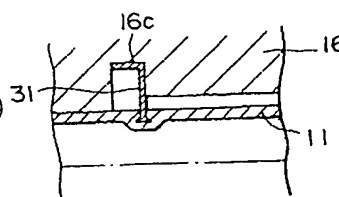
【第14b図】



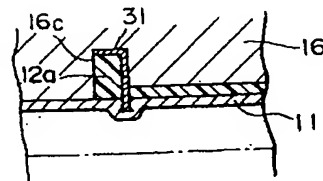
【第15a図】



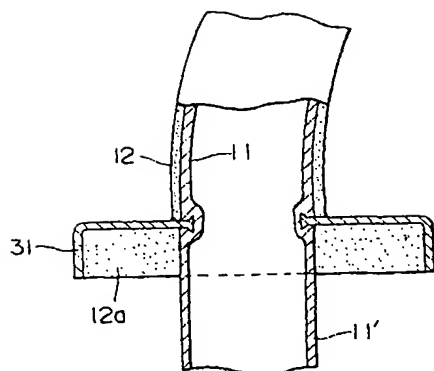
【第15c図】



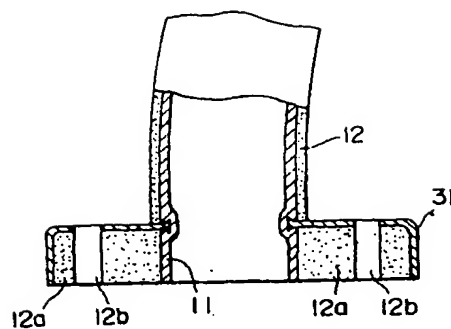
【第15d図】



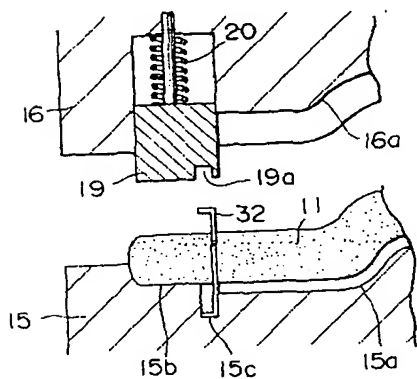
【第15e図】



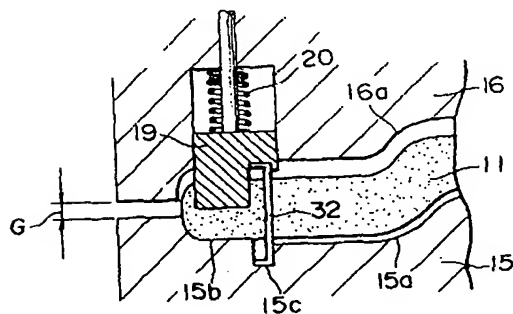
【第15f図】



【第16a図】



【第16b図】



フロントページの続き

- (56) 参考文献
- 特開 昭60-168625 (J P, A)
  - 特開 昭63-239037 (J P, A)
  - 特開 昭63-141713 (J P, A)
  - 特開 昭62-13890 (J P, A)
  - 特開 平1-174426 (J P, A)
  - 特開 昭51-24660 (J P, A)
  - 特開 昭51-62852 (J P, A)
  - 特開 昭63-165116 (J P, A)
  - 特開 昭63-64713 (J P, A)
  - 特開 昭51-58461 (J P, A)

- (58) 調査した分野(Int.Cl.<sup>7</sup>, DB名)
- B29C 49/00 - 49/80
  - B29C 45/14